

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
28. Juli 2005 (28.07.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/069017 A2**

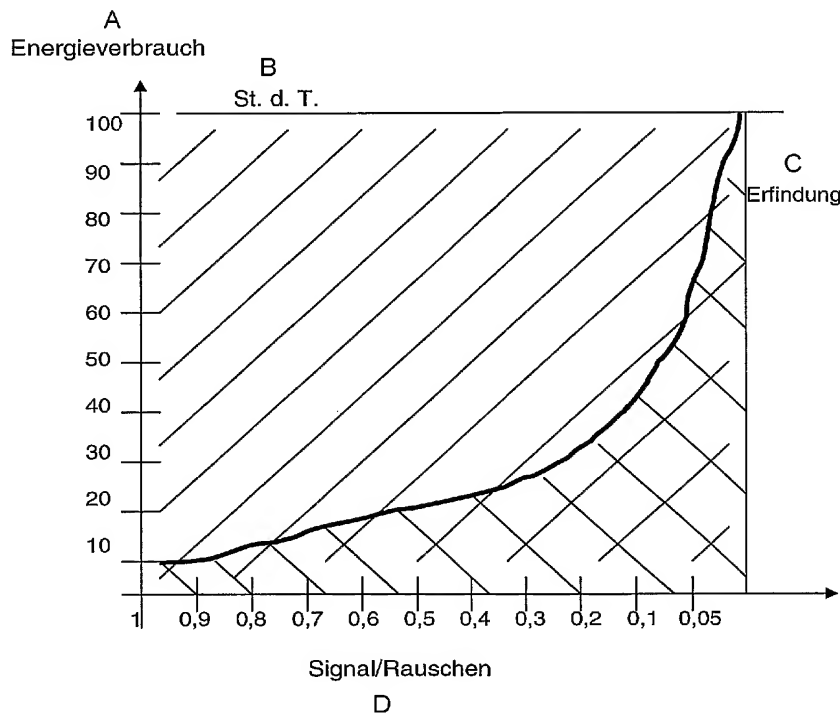
(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G01R**  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/000396  
(22) Internationales Anmeldedatum:  
17. Januar 2005 (17.01.2005)  
(25) Einreichungssprache: Deutsch  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch  
(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 002 546.0 17. Januar 2004 (17.01.2004) DE  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **ABB PATENT GMBH** [DE/DE]; Wallstadter Strasse  
59, 68526 Ladenburg (DE).

(71) Anmelder und  
(72) Erfinder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **KEESE, Dieter** [DE/DE]; Rodebach 6, 37194 Wahls-  
burg (DE). **RACKEBRANDT, Karl-Heinz** [DE/DE]; An  
der Reitbahn 6, 37139 Adelebsen (DE). **SCHÄFER, Klaus**  
[DE/DE]; Holonweg 3, 34346 Hannoversch Münden (DE).  
**SCHWIDERSKI, Hans-Werner** [DE/DE]; Obere Dorf-  
strasse 28, 37176 Nörten-Hardenberg (DE). **GROTHEY,**  
**Harald** [DE/DE]; Henri-Dunant-Strasse 28, 37075 Götting-  
en (DE).  
(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BÄCKER, Ralf**  
[DE/DE]; Stralsunder Strasse 27, 37120 Bovenden (DE).  
(74) Anwalt: **SCHMIDT, Karl-Michael**; ABB Patent GmbH,  
PAT 6, Oberhausener Strasse 33, 40472 Ratingen (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR THE OPERATION OF A FLOW MEASUREMENT SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES DURCHFLUSSMESSSYSTEMES



A POWER CONSUMPTION  
B PRIOR ART  
C INVENTION  
D SIGNAL/NOISE

(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a flowmeter according to the generic part of claim 1. In order to make it possible to generate signals in an optimal manner in all conditions, the actual signal-to-noise ratio is automatically determined in the signal processing unit of the flowmeter during the measurement phase, and the power supplied to the measurement system is adjusted in accordance with the result.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Durchflussmessgerätes, gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1. Um hierbei zu erreichen, dass eine optimale Signalerzeugung an alle Gegebenheiten ermöglicht ist, ist erfindungsgemäss vorgeschlagen, dass in der Signalverarbeitung der Durchflussmessenrichtung während der Messphase automatisch eine aktuelle Signal/Rauschverhältnis-Ermittlung durchgeführt wird, und dass abhängig vom Ergebnis die dem Messsystem zugeführte Energie angepasst wird.

WO 2005/069017 A2



(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

#### Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i) für alle Bestimmungsstaaten
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

#### Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

## Verfahren zum Betrieb eines Durchflussmesssystemes

10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Durchflussmesssystemes gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Das Verfahren bezieht sich dabei auf magnetisch induktive Durchflussmesseinrichtungen. Der zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit  
15 ausgenutzte physikalische Effekt ist das Induktionsgesetz. Wird ein elektrisch leitfähiger Messstoff durch ein Magnetfeld  $B$  geleitet, so entsteht im Messstoff ein elektrisches Feld  $E$  senkrecht zur Strömungsrichtung  $v$  und zur Magnetfeldrichtung.

Zur Erzeugung eines Magnetfeldes  $B$  muss dem Messsystem Energie zugeführt  
20 werden. Bekanntermaßen ist diese immer konstant.

Dies bewirkt jedoch nicht immer eine optimale Signalgenerierung.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der gattungsgemäßen  
25 Art dahingehend zu verbessern, dass eine optimale Signalerzeugung an alle Gegebenheiten möglich ist.

Bei einem Verfahren der gattungsgemäßen Art ist die gestellte Aufgabe  
erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1  
30 gelöst.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Kern der Erfindung ist hier, dass in der Signalverarbeitung der  
35 Durchflussmesseinrichtung während der Messphase automatisch eine aktuelle

Signal/Rauschverhältnis-Ermittlung durchgeführt wird, und dass abhängig vom Ergebnis die dem Messsystem zugeführte Energie angepasst wird. Damit erfolgt eine an den Bedarf optimal angepasste Energiezufuhr völlig automatisch.

5 In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die zugeführte Energie antiproportional zum Signal/Rauschverhältnis angepasst wird. D.h. je größer die Signalspannung im Verhältnis zum Rauschen ist, um so kleiner ist die notwendige Energie. Je kleiner aber die Signalspannung im Verhältnis zur Rauschspannung ist, umso mehr Energie soll dem Messsystem zugeführt werden.

10 Weiterhin ist ausgestaltet, dass der aktuelle Wert des Signal/Rauschverhältnisses und/oder der zugeführten Energie oder eine dazu proportional Größe angezeigt wird. Auf diese Weise kann der aktuelle Messverlauf beobachtet werden.

15 In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist angegeben, dass die variable Energieeinspeisung über eine Anpassung der Magnetfeldstärke erfolgt. Diese wird automatisch um so größer je größer das Rauschen im Verhältnis zum Messsignal ist.

20 In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist angegeben, dass bei großen Rauschspannungen eine optische, und/oder akustische Warnung generiert wird. Auf diese Weise wird das Betriebspersonal auf diesen Mangel aufmerksam. Insbesondere dann, wenn ein zu starkes Rauschen auf einen Fehler hinweist.

25 In letzter vorteilhafter Ausgestaltung ist angegeben, dass bei einer Durchflussgeschwindigkeit von gleich oder nahe Null die Energiezufuhr automatisch ausgeschaltet bzw temporär ausgeschaltet wird.

30 Die Erfindung bzw die Vorteile und Wirkungen der Erfindung sind im Diagramm dargestellt und nachfolgend beschrieben.

35 Die verfahrensgemäße Erfindung liefert ein intelligentes Messsystem, das nach Auswertung des Verhältnisses von Signal- zu Rauschspannung die erforderliche optimale Größe der Signalspannung über die Größe des Magnetfeldes und somit über den Energiebedarf des Messsystemes automatisch und damit selbstständig bestimmt und für die jeweilige Messaufgabe einstellt.

Ebenfalls kann bei einer Durchflussgeschwindigkeit von 0 der Energiebedarf der Messteile auf die minimale Leistungsaufnahme zurück gefahren werden.

5 Mit diesem Messsystem, kann für alle Messaufgaben ein optimierter Energiebedarf unabhängig der jeweiligen Erregerfrequenz erreicht werden. Somit sind beträchtliche Einsparungen der Energiekosten zu erreichen, bei gleichzeitiger Verlängerung der Lebenszeit des Messsystems. Die Verlängerung der Lebenszeit der Durchflusss Messeinrichtung wird möglich, da nicht wie üblich die maximale Energie  
10 umgesetzt wird.

An Hand der dargestellten Kurve (dicke Linie) ist die mögliche Energieeinsparung bei unterschiedlichen Anforderungen an das Messsystem hinsichtlich der Rauschspannung unterschiedlicher Messapplikationen ersichtlich. Im Gegensatz dazu  
15 ist im Stand der Technik ( mit St. d. T.) gekennzeichnet, die zugeführte Energie immer 100%. Bei der vorliegenden Erfindung nur bei einem extrem ungünstigen Signal/Rausch-Verhältnis. Ansonsten bleibt die Energiezufuhr immer weit unter dem, was gemäß Stand der Technik bewirkt wird. Erfindungsgemäß erfolgt diese Energieanpassung automatisch in der beschriebenen Weise.

20 Gleichzeitig ist es möglich, mit diesem Messsystem eine Diagnose der Messsignalspannung durchzuführen und bei sehr großen Rauschspannungen eine Warnung an den Betreiber der Messstelle auszugeben.

**Patentansprüche:**

- 5           1. Verfahren zum Betrieb eines Durchflussmessgerätes  
            **dadurch gekennzeichnet,**  
            dass dass in der Signalverarbeitung der Durchflussmesseinrichtung während  
            der Messphase automatisch eine aktuelle Signal/Rauschverhältnis-Ermittlung  
            durchgeführt wird, und dass abhängig vom Ergebnis die dem Messsystem  
            zugeführte Energie angepasst wird.
- 10           2. Verfahren nach Anspruch 1,  
            **dadurch gekennzeichnet,**  
            dass die zugeführte Energie antiproportional zum Signal/Rauschverhältnis  
            angepasst wird.
- 15           3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
            **dadurch gekennzeichnet,**  
            dass der aktuelle Wert des Signal/rauschverhältnisses und/oder der  
            zugeführten Energie oder eine dazu proportional Größe angezeigt wird.
- 20           4. Verfahren nach Anspruch 3,  
            **dadurch gekennzeichnet,**  
            dass die Magnetfeldstärke angepasst wird.
- 25           5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
            **dadurch gekennzeichnet,**  
            dass bei großen Rauschspannungen eine optische, und/oder akustische  
            Warnung generiert wird.
- 30           6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
            **dadurch gekennzeichnet,**  
            dass bei einer Durchflussgeschwindigkeit von gleich oder nahe Null die  
            Energiezufuhr automatisch ausgeschaltet bzw temporär ausgeschaltet wird.

Energieverbrauch

